

KERJA PRAKTEK
GELOMBANG ULTRASONIK SEBAGAI ALAT
TERAPI DAN INSTALASI MESIN ANESTHESIA



Oleh:
Lohman Liyanto Untoro
5103013004

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2016

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama: Lohman Liyanto Untoro

NRP: 5103013004

Menyetujui Laporan Kerja Praktek, dengan judul: “Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Terapi dan Instalasi Mesin Anesthesia” untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Oktober 2016

Yang menyatakan,



Lohman Liyanto Untoro

5103013004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 24 Oktober 2016
Mahasiswa yang bersangkutan,



Lohman Liyanto Untoro
5103013004

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK**

PT. SARANA REKA ELTRA KENCANA

Kerja Praktek dengan judul “Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Terapi dan Instalasi Mesin Anesthesia” di PT. Sarana Reka Eltra Kencana, Ruko Panji Makmur Blok B-12, Jalan Panjang Jiwo 46-48, Surabaya, yang telah dilaksanakan pada tanggal 6 Juni 2016-6 Juli 2016 dan laporannya disusun oleh:

Nama: Lohman Liyanto Untoro

NRP: 5103013004

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



Surabaya, 24 Oktober 2016

Mengetahui dan Menyetujui,

Pemimpin Perusahaan



Billie Irawan, S. Psi
Kepala Cabang

Pembimbing

Kerja Praktek



Priyono, S.T
Koordinator Teknik

LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

Laporan Kerja Praktek di PT. Sarana Reka Eltra Kencana telah diseminarkan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

Nama: Lohman Liyanto Untoro

NRP: 5103013004

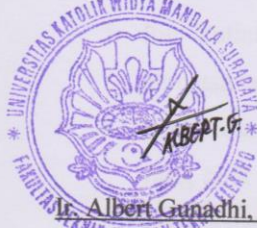
Telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar sarjana teknik.



Surabaya, 24 Oktober 2016

Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Gunadhi, S.T, M.T, IPM

NIK. 511.94.0209

Dosen Pembimbing

Kerja Praktek

Yuliati, S.Si, M.T.

NIK. 511.99.0402

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan kerja praktek dengan judul “Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Terapi dan Instalasi Mesin Anesthesia” dengan baik dan benar.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, koreksi, saran dan dorongan semangat guna menyelesaikan laporan kerja praktek ini, serta bimbingan dan pengarahan yang sangat berharga. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Billie Irawan selaku pimpinan cabang PT. Sarana Reka Eltra Kencana
2. Bapak Priyono selaku koordinator teknisi dan pembimbing kerja praktek
3. Seluruh staff dan karyawan PT. Sarana Reka Eltra Kencana yang telah memberikan bantuan kepada penulis ketika melaksanakan kerja praktek
4. Bapak Albert Gunadhi selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
5. Ibu Yuliati selaku dosen pendamping yang telah membantu dalam penyusunan dan penulisan laporan kerja praktek
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang baik secara langsung maupun tidak, memberikan masukan bagi penulis dalam menulis laporan kerja praktek
7. Orang tua yang selalu mendukung dan memberi motivasi bagi penulis selama melaksanakan kerja praktek dan dalam penulisan laporan
8. Teman-teman mahasiswa dan seluruh pihak yang membantu dalam penulisan laporan kerja praktek

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini, baik dari segi materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini.

Akhirnya dengan segala hormat, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dari pembaca, semoga tulisan ini berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 24 Oktober 2016

Penulis

ABSTRAK

Laporan kerja praktek dengan judul “Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Terapi dan Instalasi Mesin Anesthesia” di PT. Sarana Reka Eltra Kencana yang berlokasi di Komplek Ruko Panji Makmur Blok B-12 Jalan Panjang Jiwo No. 46-48 Surabaya ini akan membahas tentang kegiatan yang dilakukan penulis selama kerja praktek. Pada kerja praktek ini, penulis lebih menitikberatkan pada alat terapi yang menggunakan teknologi ultrasonik. Kerja praktek yang dilakukan ini merupakan salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Secara garis besar, Ultrasonik pada Alat Terapi digunakan untuk menghilangkan rasa nyeri yang dialami pasien. Pada kerja praktek ini, pembimbing menjelaskan mengenai prinsip dan cara kerja dari alat tersebut. Selain itu, penulis juga diajarkan cara instalasi alat medis lainnya, yaitu mesin *Anesthesia*. Mesin tersebut berguna untuk mengalirkan gas yang berfungsi untuk membius pasien ketika melakukan operasi besar

Hasil kerja praktek ini adalah dapat mengetahui garis besar cara kerja alat, cara pengoperasian alat terapi tersebut, instalasi alat dan cara perawatan alat tersebut.

Kata kunci: ultrasonik, terapi, anesthesia

ABSTRACT

The report of practical work titled “*Gelombang Ultrasonik Sebagai Alat Terapi dan Instalasi Mesin Anesthesia*” in PT. Sarana Reka Eltra Kencana which is located in Komplek Ruko Panji Makmur Blok B-12 Jalan Panjang Jiwo No. 46-48 Surabaya will describes about the activities of writer’s during practical work. In this practical work, writer will be emphasize on therapy device which is using ultrasound technology. This practical work is carried out as one of the Department of Electrical Engineering Faculty at Widya Mandala Catholic University Surabaya.

The outline of ultrasound for therapy device is used for reducing/relieving the feeling of pain which is experienced by the patient. In this practical work, the guide teaches about the principle and how the device’s work. In addition, the guide also teaches the writer about how to install another medical’s equipment which is Anesthesia Machine. That machine used for flowing gas which is used for anesthetize the patient during major surgery.

The result of this practical work is understanding how the device work, how to operating it in safety way, how to install the device and how to maintenance it.

Keyword: ultrasound, therapy, anesthesia

DAFTAR ISI

PUBLIKASI KARYA ILMIAH	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Metodologi Pelaksanaan	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Gambaran Umum	4
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	6
2.3 Deskripsi Struktur Organisasi Perusahaan	7
2.4 Jadwal Kerja Perusahaan	10
2.5 Produk Perusahaan	10
BAB III TUGAS UMUM	12
3.1 Praktek Menggunakan USG 4D	12
3.1.1 <i>System Maintenance</i> untuk USG 4D SIUI	14
3.2 Praktek Menggunakan Patient Monitor	14
3.2.1 <i>System Maintenance</i> untuk <i>Patient Monitor Mindray</i>	16
3.3 Praktek Menggunakan <i>Short Wave Diathermy</i>	16
3.3.1 <i>System Maintenance</i> untuk <i>Short Wave Diathermy Cosmogamma</i> SW500	18

3.4	Praktek Menggunakan Filter Udara (<i>IQAir</i>).....	18
3.5	Perbaikan Alat Medis <i>Autoclave</i>	21
3.5.1	Prosedur Pengoperasian <i>Autoclave</i> Seri 1000.....	26
3.6	Praktek Menggunakan Defibrilator	27
3.6.1	<i>System Maintenance</i> untuk Defibrillator <i>Mindray</i>	29
BAB IV TUGAS KHUSUS		31
4.1	Instalasi Mesin <i>Anesthesia</i>	31
4.1.1	Bagian-bagian Alat.....	34
4.1.2	<i>System Maintenance</i> pada Mesin <i>Anesthesia</i>	38
4.2	<i>Ultrasound Therapy</i>	41
4.2.1	Blok Diagram	42
4.2.2	Mekanisme Kerja Alat	42
4.2.3	Spesifikasi Alat	43
4.2.4	Bagian-bagian Alat.....	43
4.2.5	Hal-hal yang Perlu Diperhatikan.....	45
4.2.6	Efek Samping dari <i>Ultrasound Therapy</i>	45
4.2.7	<i>System Maintenance</i> dan Kalibrasi <i>Ultrasound Therapy</i>	45
4.2.8	<i>Troubleshooting</i>	47
BAB V.....		49
PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN I		52
LAMPIRAN II		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Perusahaan	6
Gambar 3. 1 USG SIUI Tipe 8800+ dan SIUI Apogee 3500	12
Gambar 3. 2 Penggunaan USG untuk Mengukur Detak Jantung	13
Gambar 3. 3 Jenis-jenis Probe pada USG (dari kiri – kanan; transvaginal, linear, convex dan 4D Volume)	14
Gambar 3. 4 Tampilan Utama pada Patient Monitor	15
Gambar 3. 5 (a) LED dan (b) Photodiode dari SpO ₂ Meter	16
Gambar 3. 6 Contoh Peringatan dari Patient Monitor	16
Gambar 3. 7 Bentuk Fisik Short Wave Diathermy	17
Gambar 3. 8 Perangkat Keras untuk Auto Tuning	17
Gambar 3. 9 Filter Udara Merk IQAir	18
Gambar 3. 10 Bagian Pre-Filter	19
Gambar 3. 11 Gas & Odour Filter	19
Gambar 3. 12 High Efficiency Particulate Air (HEPA) Filter	20
Gambar 3. 13 Kipas Penyedot Udara Kotor dari Luar	20
Gambar 3. 14 Tampilan Panel Kontrol dan Menu LCD	21
Gambar 3. 15 Tampilan Luar Autoclave	21
Gambar 3. 16 Panel Kontrol	21
Gambar 3. 17 Diagram Blok dari Autoclave	23
Gambar 3. 18 (a) Tube Bagian dalam dan (b) Water Tank Level	24
Gambar 3. 19 Panel Kelistrikan	25
Gambar 3. 20 Main Board pada Autoclave	25
Gambar 3. 21 Valve Pengatur Aliran Air pada Tiap Pipa	25
Gambar 3. 22 Alat Defibrilator Merk Mindray	27
Gambar 3. 23 Pad (tampak atas ketika terpasang pada defibrillator dan tampak bawah)	27
Gambar 3. 24 Tampilan pada Layar Ketika Beroperasi	28
Gambar 3. 25 Lempengan Logam pada Tempat Peletakkan Pad	29
Gambar 3. 26 Pesan Error Ketika Terdeteksi Masalah pada Baterai	29
Gambar 3. 27 Konektor Lead ECG untuk Defibrillator	30

Gambar 3. 28	Pesan Error Ketika Konektor ECG Dilepas.....	30
Gambar 4. 1	Slot untuk Breathing System	31
Gambar 4. 2	Slot untuk Tempat Vaporizer.....	32
Gambar 4. 3	Mesin Anesthesia.....	32
Gambar 4. 4	Cairan Khusus untuk Pembiusan	33
Gambar 4. 5	Slot Supply Gas dari Ruang Operasi ke Mesin Anesthesia.....	34
Gambar 4. 6	Soda Lime	34
Gambar 4. 7	Bagian Depan dari Mesin Anesthesia.....	34
Gambar 4. 8	Bagian Belakang dari Mesin Anesthesia	35
Gambar 4. 9	Bagian Breathing System dari Mesin Anesthesia.....	36
Gambar 4. 10	Peripheral dari Breathing System	37
Gambar 4. 11	Peripheral dari Breathing System	37
Gambar 4. 12	Peripheral dari Breathing System	37
Gambar 4. 13	Bagian Y pada Mesin Anesthesia.....	38
Gambar 4. 14	Water Collection Cup	38
Gambar 4. 15	Bagian Pengaturan Aliran Gas.....	40
Gambar 4. 16	Sensor O ₂	40
Gambar 4. 17	Bagian Y yang terpasang pada Sistem Breathing.....	41
Gambar 4. 18	Ultrasound Therapy NT-10	42
Gambar 4. 19	Blok Diagram dari Cara Kerja Alat	42
Gambar 4. 20	Tampilan Panel Kontrol pada Ultrasound Therapy	44
Gambar 4. 21	Probe dari Ultrasound Therapy.....	44
Gambar 4. 22	Ventilating Louvers pada Bagian Belakang Alat	45
Gambar 4. 23	Board Kontrol	46
Gambar 4. 24	Sinyal dengan Frekuensi 1 MHz.....	47
Gambar 4. 25	Board Pembangkit Sinyal 1 MHz	47
Gambar L2. 1	Skematik dari Short Wave Diathermy	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Produk-produk yang Disediakan Perusahaan.....	10
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat.....	43
Tabel 4. 2 Daftar Permasalahan dan Cara Menangani	47
Tabel L1. 1 Berita Acara Kegiatan Kerja Praktek	52